

04.10.2004

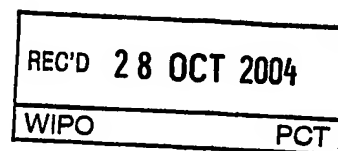
日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月30日
Date of Application:

出願番号 特願2003-340556
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-340556]



出願人 パイオニア株式会社
Applicant(s):

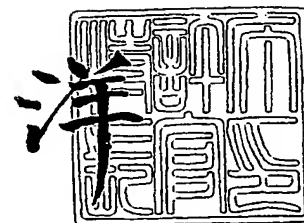
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年 6月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3056468

【書類名】 特許願
【整理番号】 58P0364
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 7/24
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所
 沢工場内
 【氏名】 村松 英治
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所
 沢工場内
 【氏名】 谷口 昭史
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所
 沢工場内
 【氏名】 堀川 邦彦
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所
 沢工場内
 【氏名】 加藤 正浩
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所
 沢工場内
 【氏名】 鈴木 敏雄
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所
 沢工場内
 【氏名】 黒田 和男
【特許出願人】
 【識別番号】 000005016
 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100104765
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 江上 達夫
 【電話番号】 03-5524-2323
【選任した代理人】
 【識別番号】 100107331
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中村 聡延
 【電話番号】 03-5524-2323
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 131946
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0104687

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数の記録層を備えた情報記録媒体に記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための情報記録装置であって、

前記複数の記録層のうち、前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を、前記複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に設定する設定手段と、

該設定された好適照射状態で前記レーザ光を前記一の記録層に対して照射する照射手段と

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 2】

前記設定手段は、前記好適照射状態として、前記一の記録層に対して好適である前記レーザ光のパルス幅、パルス強度、パルス形状及び記録ストラテジのうち少なくとも一つを、設定することを特徴とする請求項 1 に記載の情報記録装置。

【請求項 3】

前記記録状態別として、前記他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別を判別する判別手段を更に備えており、

前記設定手段は、前記判別手段による判別結果に応じて、前記好適照射状態を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報記録装置。

【請求項 4】

前記判別手段は、前記一の記録層に前記情報が記録されるのに先立って、前記他の記録層における記録領域をまとめて走査することで、所定の領域単位毎に、前記他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別を判別することを特徴とする請求項 3 に記載の情報記録装置。

【請求項 5】

前記判別手段は、前記他の記録層における記録領域について所定の領域単位毎に、前記他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別を示すテーブル情報を参照することで、前記他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別を前記所定の領域単位毎に判別することを特徴とする請求項 3 に記載の情報記録装置。

【請求項 6】

前記複数の記録層の少なくとも一つは、前記好適照射状態を、前記他の記録層における記録状態別に規定する好適照射状態情報が記録される管理情報領域を有し、

前記管理情報領域から前記好適照射状態情報を読み込む第 1 読込手段を更に備えており

前記設定手段は、前記読込まれた好適照射状態情報に基づいて、前記好適照射状態を設定することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の情報記録装置。

【請求項 7】

前記他の記録層が未記録である未記録領域と前記他の記録層が記録済みである記録済み領域との夫々で、試し書き用データを前記一の記録層に試し書きするように前記照射手段を制御する試し書き制御手段と、

前記試し書きが行われた未記録領域及び記録済み領域における前記一の記録層から、前記試し書き用データを読み込む第 2 読込手段と

を更に備えており、

前記設定手段は、前記読込まれた試し書き用データに基づいて、前記好適照射状態を設定することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の情報記録装置。

【請求項 8】

前記設定手段により設定された前記好適照射状態を示す好適照射状態情報を格納する第 1 記憶手段を更に備えたことを特徴とする請求項 7 に記載の情報記録装置。

【請求項 9】

前記複数の記録層の少なくとも一つは、前記好適照射状態を、前記他の記録層が未記録

である場合及び記録済みである場合のうち一方の場合のみについて規定する好適照射状態情報が記録される管理情報領域を有し、

前記管理情報領域から前記好適照射状態情報を読み込む第3読込手段を更に備えており

、
前記設定手段は、前記一方の場合については、前記読込まれた好適照射状態情報に基づいて、前記好適照射状態を設定し、前記未記録である場合及び前記記録済みである場合のうち他方の場合については、(I) 前記読込まれた好適照射状態情報及び (II) 前記他方についての好適照射状態と前記一方の場合について規定された好適照射状態との相対的な関係を示す関係情報に基づいて、前記好適照射状態を設定することを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の情報記録装置。

【請求項10】

前記好適照射状態は、前記レーザ光に係る所定パラメータの値として示されており、

前記関係情報は、前記一方の場合における前記所定パラメータの値に対する、前記他方の場合における前記所定パラメータの値の比又は差を示す情報を含むことを特徴とする請求項9に記載の情報記録装置。

【請求項11】

前記関係情報は、前記好適照射状態情報と共に前記管理情報領域内に記録されていることを特徴とする請求項9又は10に記載の情報記録装置。

【請求項12】

前記関係情報を格納する第2記憶手段を更に備えており、

前記設定手段は、前記他方の場合については、前記読込まれた好適照射状態情報及び前記記憶手段に格納されている関係情報に基づいて、前記好適照射状態を設定することを特徴とする請求項9から11のいずれか一項に記載の情報記録装置。

【請求項13】

複数の記録層を備えた情報記録媒体に記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための情報記録方法であって、

前記複数の記録層のうち、前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を、前記複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に設定する設定工程と、

該設定された好適照射状態で前記レーザ光を前記一の記録層に対して照射する照射工程と

を備えたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項14】

記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための複数の記録層を備えており、

前記複数の記録層の少なくとも一つは、前記複数の記録層のうち、前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を、前記複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に規定する好適照射状態情報が記録される管理情報領域を有することを特徴とする情報記録媒体。

【請求項15】

記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための複数の記録層を備えており、

前記複数の記録層のうち前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を求めるために、前記複数の記録層のうち他の記録層に前記情報が記録されている第1試書領域と該他の記録層に前記情報が記録されていない第2試書領域とを有することを特徴とする情報記録媒体。

【書類名】明細書

【発明の名称】情報記録装置及び方法、並びに情報記録媒体

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばDVDレコーダ等の情報記録装置及び方法、並びにDVD等の情報記録媒体の技術分野に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の情報記録装置では、例えば、光ディスク等の情報記録媒体の記録層に応じた好適な、パルス幅、パルス強度、パルス形状、記録ストラテジ等（本願では適宜「好適照射状態」と称する）を有する記録用レーザ光によって、情報の記録を行なうように構成されている。

【0003】

ここで、特許文献1等に記載されているように、同一基板上に複数の記録層が積層されてなる多層型若しくはデュアルレイヤ又はマルチプルレイヤ型の光ディスク等の情報記録媒体も開発されている。情報記録装置は、このような多層型の情報記録媒体に対して規定された好適照射状態で、例えば先ずその最上層に位置する記録層に対して記録を行い、その後、その二層目に位置する記録層に対して記録を行うこととなる。

【0004】

【特許文献1】特開2000-311346号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した多層型の情報記録媒体を記録する場合には、レーザ光の照射側から見て一番手前側に位置する一の記録層を除いた他の記録層については、少なくとも一の記録層や、それに付随した半透過反射膜、接着膜或いは中間膜等を介して、レーザ光が届くことになる。更に、ここで反射した光についても、一の記録層等を介して光ピックアップに検出されることになる。このため、該他の記録層については、それよりも手前側に位置する少なくとも一の記録層に情報が記録されているか否かに応じて、即ち、相変化や加熱などによる非可逆変化記録によって記録マークが光路中に存在しているか否かに応じて、該他の記録層を記録又は再生する際の光透過率、残存収差量、層間ダメージ等が異なる。従って、該他の記録層に対する好適照射状態は、それよりも手前側に位置する少なくとも一の記録層における記録状態に左右される。このように各記録層の好適照射状態において、それ以外の記録層における記録状態に起因して相違がある場合に、上述した背景技術の如く各情報記録媒体に対して或いは各記録層に対して最適な記録パルス幅等の好適照射状態を規定してしまうと、レーザ光の照射状態が常に最適或いは好適であるという訳にはいかないという技術的問題点がある。更に、上層側の記録層と下層側の記録層とで、積極的に好適照射状態に相違を持たせた方が有利となるような用途或いは仕様も考えられ得る。この場合にもやはり、上述した背景技術の如く各情報記録媒体に対して最適な記録パルス幅等の好適照射状態を規定してしまうと、レーザ光の照射状態が常に最適或いは好適であるという訳にはいかない。

【0006】

本発明は、例えば上述した従来の問題点に鑑みなされたものであり、例えば多層型の情報記録媒体における各記録層について、記録用のレーザ光を適切な照射状態としつつ情報の記録を行なうことを可能とならしめる情報記録装置及び方法、並びに多層型の情報記録媒体を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項1に記載の情報記録装置は上記課題を解決するために、複数の記録層を備えた情報記録媒体に記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための情

報記録装置であって、前記複数の記録層のうち、前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を、前記複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に設定する設定手段と、該設定された好適照射状態で前記レーザ光を前記一の記録層に対して照射する照射手段とを備える。

【0008】

本発明の請求項13に記載の情報記録方法は上記課題を解決するために、複数の記録層を備えた情報記録媒体に記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための情報記録方法であって、前記複数の記録層のうち、前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を、前記複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に設定する設定工程と、該設定された好適照射状態で前記レーザ光を前記一の記録層に対して照射する照射工程とを備える。

【0009】

本発明の請求項14に記載の情報記録媒体は上記課題を解決するために、記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための複数の記録層を備えており、前記複数の記録層の少なくとも一つは、前記複数の記録層のうち、前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を、前記複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に規定する好適照射状態情報が記録される管理情報領域を有する。

【0010】

本発明の請求項15に記載の情報記録媒体は上記課題を解決するために、記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための複数の記録層を備えており、前記複数の記録層のうち前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を求めるために、前記複数の記録層のうち他の記録層に前記情報が記録されている第1試書領域と該他の記録層に前記情報が記録されていない第2試書領域とを有する。

【0011】

本発明の作用及び利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

(情報記録装置の実施形態)

先ず、本発明の実施形態に係る情報記録装置について説明する。

【0013】

本発明の情報記録装置の実施形態は、複数の記録層を備えた情報記録媒体に記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための情報記録装置であって、前記複数の記録層のうち、前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を、前記複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に設定する設定手段と、該設定された好適照射状態で前記レーザ光を前記一の記録層に対して照射する照射手段とを備える。

【0014】

本発明の情報記録装置によれば、基板の一方の面上に複数の記録層が積層された、即ち、例えば多層型若しくはデュアルレイヤ又はマルチプルレイヤ型の光ディスク等の多層型の情報記録媒体に、レーザ光を照射することによって情報を記録する。本実施形態では特に、例えばCPU (Central Processing Unit) 等を含んでなる設定手段によって、情報を記録する予定の一の記録層 (例えば、後述のL1層) に対して好適であるレーザ光の好適照射状態が、他の記録層 (例えば、後述のL0層) における記録状態別に設定される。ここに「記録状態別に」とは、例えば記録済みの状態、未記録の状態、部分的に記録済みである状態、部分的に未記録である状態などを含む、一つ又は複数の記録層における複数の記録状態の存在を前提として、これらのうちいずれの記録状態に有るかに応じてという意味であり、典型的には、未記録であるか又は記録済みであるかの別にという意味である。例えば、一つの記録層について、未記録であるか又は記録済みであるかの組合せは、2

通りであり、より一般に n (但し、 n は 2 以上の自然数) 個の記録層について、未記録であるか又は記録済みであるかの組合せは、 2^n 通りである。その後、半導体レーザ等を含んでなる照射手段によって、このように設定された好適照射状態で、レーザ光が、一の記録層 (例えば、L1 層) に対して照射される。この際、照射手段は、記録すべき情報に応じてレーザ光を変調させる。例えば、パルス幅変調、パルス強度変調等を行なう。この際、記録ストラテジについても、好ましくは最適化される。

【0015】

ここで特に、他の記録層がレーザ光の照射側から見て一の記録層の手前側に位置している場合 (例えば、L0 層である場合) には、一の記録層を記録する際の光透過率、残存収差量が、該他の記録層における記録状態別に異なる。或いは、他の記録層がレーザ光の照射側から見て一の記録層の奥側に位置している場合 (例えば、L1 層、L2 層等である場合) には、層間ダメージ等の影響が、該他の記録層における記録状態別に異なる。従って、いずれにせよ、他の記録層の記録状態別に依拠して、記録用のレーザ光に係るパルス幅、パルス強度、パルス形状、記録ストラテジ等の好適照射状態は、一般に異なる。

【0016】

しかるに、本実施形態では上述の如く設定手段によって、他の記録層の記録状態別に好適照射状態が設定されるので、他の記録層の記録状態がいずれであっても夫々、好適なレーザ光の照射状態を設定できる。前述した背景技術の如く、他の記録層における記録状態によらずに一義的に好適照射状態を規定する場合と比べて、他の記録層が或る記録状態にあると、極めて顕著な差を持って良好に情報の記録を行なえることになる。

【0017】

以上のように本実施形態によれば、レーザ光を照射する側から見て手前側に位置する記録層など、他の記録層における記録済み又は未記録などの記録状態の如何によらずに、好適照射状態にてレーザ光を照射できる。これにより多層型の情報記録媒体に対してその記録状態によらずに、情報の記録を良好に行なうことが可能となる。

【0018】

尚、通常は、情報の記録は、記録領域全体内で、或る広さを有する記録領域に対して行なわれるので、記録途中で、他の記録層における未記録又は記録済み等の記録状態に応じて好適照射状態を切替えてもよい。即ち、情報を記録する際には、設定手段により好適照射状態が適宜切替えられるように構成してもよい。他方、情報の記録は、記録領域全体内における部分的な記録領域に対して行なわれるので、他の記録層における記録又は未記録を、記録途中で或いは頻繁に判定して、その結果、好適照射状態を記録途中で或いは頻繁に切替えるように構成してもよい。

【0019】

本発明の情報記録装置の実施形態の一態様では、前記設定手段は、前記好適照射状態として、前記一の記録層に対して好適である前記レーザ光のパルス幅、パルス強度、パルス形状及び記録ストラテジのうち少なくとも一つを、設定する。

【0020】

この態様によれば、設定手段によって、一の記録層に対して好適であるパルス幅、パルス強度、パルス形状及び記録ストラテジのうち少なくとも一つが、他の記録層における記録状態別に設定される。従って、多層型の情報記録媒体に対してその記録状態によらずに、レーザ光を用いて良好な情報の記録を行える。

【0021】

本発明の情報記録装置の実施形態の他の態様では、前記記録状態別として、前記他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別を判別する判別手段を更に備えており、前記設定手段は、前記判別手段による判別結果に応じて、前記好適照射状態を設定する。

【0022】

この態様によれば、情報を記録する場合には先ず、例えば CPU、光ピックアップ等を含んでなる判別手段によって、他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別が判別される。続いて、その判別結果に応じて、設定手段によって、好適照射状態が設定さ

れる。従って、一の記録層に対して記録を行なう際には、他の記録層における記録状態の別を確実に判別でき、更に、これに基づいて、一の記録層に対して好適照射状態にあるレーザ光を用いて記録を行なえる。

【0023】

この判別手段に係る態様では、前記判別手段は、前記一の記録層に前記情報が記録されるのに先立って、前記他の記録層における記録領域をまとめて走査することで、所定の領域単位毎に、前記他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別を判別するように構成してもよい。

【0024】

このように構成すれば、判別手段によって他の記録層における記録領域がまとめて走査され、所定の領域単位毎に他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別が判別される。例えば、記録領域の全域に広がる複数個所に対して、アクセスが行なわれ、該アクセスされた各個所にて、他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別が判別される。この際、「領域単位」としては、次の一連の記録動作によって記録すべき情報の量に応じた大きさとされるのが好ましい。或いは、このような判別手段による判別動作を実行する頻度を考慮して、係る記録すべき情報の量に応じた大きさ以上でもよいし以下でもよい。各領域単位における未記録又は記録済みの判別は、例えば、各領域単位内における、未記録の面積と記録済みの面積との比率、未記録トラック数と記録済みのトラック数との比率等を検出し、これを所定基準（所定閾値）と比較して、“未記録（扱い）”と判別するか、“記録済み（扱い）”と判別する。この際の所定閾値は、一の記録層と他の記録層との間における層間距離に応じて可変に設定されてもよい。

【0025】

因みに、例えばDVD-Rであれば、情報を、記録領域におけるディスクの内周側から順番に書いて行くので、未記録領域は容易に特定可能である。

【0026】

上述の判別手段に係る態様では、前記判別手段は、前記他の記録層における記録領域について所定の領域単位毎に、前記他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別を示すテーブル情報を参照することで、前記他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別を前記所定の領域単位毎に判別するように構成してもよい。

【0027】

このように構成すれば、判別手段によって、テーブルが参照され、所定の領域単位毎に他の記録層が未記録であるか又は記録済みであるかの別が、容易且つ迅速に判別される。このようなテーブルは、情報記録装置側に設けられた記憶装置内に格納されていてもよいし、情報記録媒体における管理情報領域等内に記録されていてもよい。

【0028】

本発明の情報記録装置の実施形態の他の態様では、前記複数の記録層の少なくとも一つは、前記好適照射状態を、前記他の記録層における記録状態別に規定する好適照射状態情報が記録される管理情報領域を有し、前記管理情報領域から前記好適照射状態情報を読み込む第1読込手段を更に備えており、前記設定手段は、前記読込まれた好適照射状態情報に基づいて、前記好適照射状態を設定する。

【0029】

この態様によれば、複数の記録層の少なくとも一つには、例えばリードインエリアやその付近に設けられる、その管理情報領域に好適照射状態情報が記録されている。このような好適照射状態情報は、予めプリピット等のプリフォーマット情報として記録されてもよいし、設定手段による設定動作を経て別途生成された好適照射状態情報として記録されてもよい。情報記録装置の動作時には、先ず、例えば光ピックアップ等を含んでなる読込手段によって、係る好適照射状態情報が、管理情報領域から読込まれる。続いて、設定手段によって、このように読込まれた好適照射状態情報に基づいて、好適照射状態が設定される。

【0030】

或いは、本発明の情報記録装置の実施形態の他の態様では、前記他の記録層が未記録である未記録領域と前記他の記録層が記録済みである記録済み領域との夫々で、試し書き用データを前記一の記録層に試し書きするように前記照射手段を制御する試し書き制御手段と、前記試し書きが行われた未記録領域及び記録済み領域における前記一の記録層から、前記試し書き用データを読み込む第2読込手段とを更に備えており、前記設定手段は、前記読み込まれた試し書き用データに基づいて、前記好適照射状態を設定する。

【0031】

この態様によれば、一の記録層に情報が記録されるのに先立って、試し書き制御手段による制御下で、他の記録層についての未記録領域と記録済み領域との夫々で、試し書き用データが一の記録層に試し書きされる。例えば、所謂OPC (Optimum Power Calibration) 等が行なわれる。その後、試し書きが行われた未記録領域及び記録済み領域における一の記録層からは、読込手段によって、試し書き用データが読み込まれる。続いて、設定手段によって、このように読み込まれた試し書き用データに基づいて、好適照射状態が設定される。従って、試し書き用データに基づいて、実際の記録層の状態をリアルタイム的に反映した好適照射状態の設定が可能となる。

【0032】

この態様では、前記設定手段により設定された前記好適照射状態を示す好適照射状態情報を格納する第1記憶手段を更に備えてもよい。

【0033】

このように構成すれば、比較的時間及び処理負担がかかる試し書き処理を利用して得られた好適照射状態情報を当該情報記録装置側で保持しておくことで、その有効利用を図れる。

【0034】

但し、このように試し書き処理を利用して設定された好適照射状態情報を、前述の如き情報記録媒体における管理情報領域等に記録しておくように構成してもよい。

【0035】

或いは、本発明の情報記録装置の実施形態の他の態様では、前記複数の記録層の少なくとも一つは、前記好適照射状態を、前記他の記録層が未記録である場合及び記録済みである場合のうち一方の場合のみについて規定する好適照射状態情報が記録される管理情報領域を有し、前記管理情報領域から前記好適照射状態情報を読み込む第3読込手段を更に備えており、前記設定手段は、前記一方の場合については、前記読み込まれた好適照射状態情報に基づいて、前記好適照射状態を設定し、前記未記録である場合及び前記記録済みである場合のうち他方の場合については、(I) 前記読み込まれた好適照射状態情報及び (II) 前記他方についての好適照射状態と前記一方の場合について規定された好適照射状態との相対的な関係を示す関係情報に基づいて、前記好適照射状態を設定する。

【0036】

この態様によれば、複数の記録層の少なくとも一つには、例えばリードインエリアやその付近に設けられる、その管理情報領域に好適照射状態情報が記録されている。このような好適照射状態情報は、他の記録層が未記録である場合及び記録済みである場合のうち一方の場合のみについて規定する。情報記録装置の動作時には、先ず、例えば光ピックアップ等を含んでなる読込手段によって、係る好適照射状態情報が、管理情報領域から読み込まれる。続いて、設定手段によって、このように読み込まれた好適照射状態情報と関係情報とに基づいて、好適照射状態が設定される。

【0037】

この関係情報に係る態様では、前記好適照射状態は、前記レーザ光に係る所定パラメータの値として示されており、前記関係情報は、前記一方の場合における前記所定パラメータの値に対する、前記他方の場合における前記所定パラメータの値の比又は差を示す情報を含むように構成してもよい。

【0038】

このように構成すれば、例えば、所定パラメータの値の一例として、他の記録層が未記

録である場合のレーザ光のパルス幅 $D1$ であるとすれば、関係情報は、他の記録層が記録済みである場合のレーザ光のパルス幅 $D2$ として、比 $c = D2 / D1$ や差 $\Delta = D2 - D1$ などを表す情報となる。すると、他の記録層が記録済みである場合の好適照射状態たるレーザ光のパルス幅 $D2$ が未知であっても、 $D2 = c \times D1$ や $D2 = D1 + \Delta$ などとして、設定できる。

【0039】

上述の関係情報に係る態様では、前記関係情報は、前記好適照射状態情報と共に前記管理情報領域内に記録されているように構成してもよい。

【0040】

このように構成すれば、一の記録層へ情報を記録する際には、先ず、管理情報領域から好適照射状態情報と関係情報とを読み込めば、他の記録層が未記録の場合でも、記録済みの場合でも、好適照射状態を容易且つ迅速に設定可能となる。

【0041】

上述の関係情報に係る態様では、前記関係情報を格納する第2記憶手段を更に備えており、前記設定手段は、前記他方の場合については、前記読込まれた好適照射状態情報及び前記記憶手段に格納されている関係情報に基づいて、前記好適照射状態を設定するように構成してもよい。

【0042】

このように構成すれば、一の記録層へ情報を記録する際には、先ず、管理情報領域から読み込まれた好適照射状態情報と記憶手段から読み出される関係情報とによって、他の記録層が未記録の場合でも記録済みの場合でも、好適照射状態を容易且つ迅速に設定可能となる。

【0043】

(情報記録方法の実施形態)

次に、本発明の実施形態に係る情報記録方法について説明する。

【0044】

本発明の情報記録方法に係る実施形態は、複数の記録層を備えた情報記録媒体に記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための情報記録方法であって、前記複数の記録層のうち、前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を、前記複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に設定する設定工程と、該設定された好適照射状態で前記レーザ光を前記一の記録層に対して照射する照射工程とを備える。

【0045】

本発明の情報記録方法に係る実施形態によれば、上述した本発明の情報記録装置の場合と同様に、レーザ光を照射する側から見て手前側に位置する記録層など、他の記録層における記録済み又は未記録などの記録状態の如何によらずに、好適照射状態にてレーザ光を照射できる。これにより多層型の情報記録媒体に対してその記録状態によらずに、情報の記録を良好に行なうことが可能となる。

【0046】

(情報記録媒体の実施形態)

次に、本発明の実施形態に係る情報記録媒体について説明する。

【0047】

本発明の情報記録媒体に係る第1実施形態は、記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための複数の記録層を備えており、前記複数の記録層の少なくとも一つは、前記複数の記録層のうち、前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を、前記複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に規定する好適照射状態情報が記録される管理情報領域を有する。

【0048】

本発明の情報記録媒体に係る第1実施形態によれば、基板の一方の面上に積層された、即ち、例えば多層型若しくはデュアルレイヤ又はマルチプルレイヤ型の光ディスク等の多

層型の情報記録媒体を構成する複数の記録層のうち、少なくとも一つは、例えばその内周寄りのリードインエリア内やその付近に管理情報領域を有する。この管理情報領域には、記録用のレーザ光の好適照射状態を、複数の記録層のうち他の記録層における記録状態別に規定する好適照射状態情報が記録される。この好適照射状態情報は、当該情報記録媒体の製造当初から記録されていてもよいし、その後の、プリフォーマット時或いはフォーマット時に記録されてもよい。或いは、情報の記録が行なわれる前には、デフォルトの値が管理情報領域に記録されていてその後に非デフォルト値で更新されてもよい。

【0049】

尚、好適照射状態情報は、好適照射状態を、直接的に規定してもよいし、例えば、一の照射状態（例えば、パルス幅）を基準とする係数で規定するなど、間接的に規定してもよい。

【0050】

このように好適照射状態情報が管理情報領域に記録されているので、例えば光ディスクレコーダ等の情報記録装置による、その記録時には、先ず、係る好適照射状態情報が読み込まれる。そして、この好適照射状態情報に基づけば、レーザ光を照射する側から見て手前側に位置する記録層など、他の記録層における記録済み又は未記録などの記録状態の如何によらずに、好適照射状態にてレーザ光を照射できる。これにより多層型の情報記録媒体に対してその記録状態によらずに、情報の記録を良好に行なうことが可能となる。

【0051】

本発明の情報記録媒体に係る第2実施形態は、記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための複数の記録層を備えており、前記複数の記録層のうち前記情報を記録する予定の一の記録層に対して好適である前記レーザ光の好適照射状態を試し書きにより求めるために、前記複数の記録層のうち他の記録層に前記情報が記録されている第1試書領域と該他の記録層に前記情報が記録されていない第2試書領域とを有する。

【0052】

本発明の情報記録媒体に係る第2実施形態によれば、基板の一方の面上に積層された、即ち、例えば多層型若しくはデュアルレイヤ又はマルチプルレイヤ型の光ディスク等の多層型の情報記録媒体を構成する複数の記録層のうち一の記録層には、他の記録層に情報が記録されている第1試書領域と該他の記録層に前記情報が記録されていない第2試書領域とを有する。

【0053】

このように第1及び第2試書領域が設けられているので、例えば光ディスクレコーダ等の情報記録装置による、その記録時には、適宜、これら第1及び第2試書領域の両者に対して試し書きが行なわれる。例えば、OPCが行なわれる。すると、この試し書きの結果に基づけば、レーザ光を照射する側から見て手前側に位置する記録層など、他の記録層における記録済み又は未記録などの記録状態の如何によらずに、好適照射状態にてレーザ光を照射できる。これにより多層型の情報記録媒体に対してその記録状態によらずに、情報の記録を良好に行なうことが可能となる。

【0054】

本実施形態のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施例から明らかにされる。

【0055】

以上説明したように、本発明の情報記録装置又は方法に係る実施形態によれば、設定手段又は方法と、照射手段又は方法とを備える。従って、多層型の情報記録媒体に対してその記録状態によらずに、情報の記録を良好に行なうことが可能となる。また、本発明の情報記録媒体に係る第1又は第2実施形態によれば、管理情報領域又は試書領域を備える。従って、多層型の情報記録媒体に対してその記録状態によらずに、情報の記録を良好に行なうことが可能となる。

【実施例】

【0056】

(情報記録媒体の実施例)

次に図1から図5を参照して、本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクについて詳細に説明する。

【0057】

先ず図1を参照して、本実施例に係る光ディスクの基本構造について説明する。ここに図1は、本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクの基本構造を示し、上側部分は複数の記録領域を有する光ディスクの概略平面図であり、これに対応付けられる下側部分は、その径方向における記録領域構造の図式的概念図である。

【0058】

図1に示すように、光ディスク100は、例えば、DVDと同じく直径12cm程度のディスク本体上の記録面に、センターホール1を中心として内周側から外周側に向けて、本実施例に係るリードインエリア101、データゾーン102及びリードアウトエリア103が設けられている。そして、各記録領域には、例えば、センターホール1を中心にスパイラル状或いは同心円状に、例えば、グルーブトラック及びランドトラック等のトラック10が交互に設けられている。また、このトラック10上には、データがECCブロック11という単位で分割されて記録される。ECCブロック11は、記録情報がエラー訂正可能なプリフォーマットアドレスによるデータ管理単位である。

【0059】

尚、本発明は、このような三つのエリアを有する光ディスクには特に限定されない。例えば、リードインエリア101やリードアウトエリア103が存在せずとも、以下に説明するデータ構造等の構築は可能である。また、後述するように、リードインエリア101やリードアウト103は更に細分化された構成であってもよい。

【0060】

次に図2を参照して、本実施例に係る光ディスクの物理的構成について説明する。より具体的には、本実施例に係る光ディスク100では、複数のデータゾーン102等が例えば積層構造に形成される2層型の光ディスクとして構成されている。ここに、図2は、本実施例の光ディスクの記録面における部分拡大斜視図である。

【0061】

図2において、本実施例では、光ディスク100は、ディスク状の透明基板106上に（図2では下側に）、情報記録面を構成する相変化型又は加熱などによる非可逆変化記録型の第1記録層107が積層され、更にその上に（図2では下側に）、半透過反射膜108が積層されている。第1記録層107の表面からなる情報記録面には、グルーブトラックGT及びランドトラックLTが交互に形成されている。尚、光ディスク100の記録時及び再生時には、例えば図2に示したように、透明基板106を介してグルーブトラックGT上に、レーザ光LBが照射される。例えば、記録時には、記録レーザパワーでレーザ光LBが照射されることで、記録データに応じて、第1記録層107への相変化による書き込み又は加熱などによる非可逆変化記録が実施される。他方、再生時には、記録レーザパワーよりも弱い再生レーザパワーでレーザ光LBが照射されることで、第1記録層107へ書き込みされた記録データの読出しが実施される。

【0062】

本実施例では、グルーブトラックGTは、一定の振幅及び空間周波数で揺動されている。即ち、グルーブトラックGTは、ウォブリングされており、そのウォブル109の周期は所定値に設定されている。ランドトラックLT上にはプリフォーマットアドレス情報を示すランドプリピットLPと呼ばれるアドレスピットが形成されている。この2つのアドレスシンギング（即ち、ウォブル109及びランドプリピットLP）により記録中のディスク回転制御や記録クロックの生成、また記録アドレス等のデータ記録に必要な情報を得ることができる。尚、グルーブトラックGTのウォブル109を周波数変調や位相変調など所定の変調方式により変調することによりプリフォーマットアドレス情報を予め記録するようにしてもよい。

【0063】

本実施例では特に、半透過反射膜108上（図2では下側）に、第2記録層207が形

成され、更にその上（図2では下側）に、反射膜208が形成されている。第2記録層207は、透明基板106、第1記録層107及び半透過反射膜108を介してレーザ光LBが照射されることで、第1記録層107と概ね同様に、相変化型又は加熱などによる非可逆変化記録型の記録及び再生が可能のように構成されている。このような第2記録層207及び反射膜208については、第1記録層107及び半透過反射膜108等が形成された透明基板106上に成膜形成してもよいし、別基板上に成膜形成した後に、これを透明基板106に貼り合わせるようにしてもよい。尚、半透過反射膜108と第2記録層207との間には、製造方法に応じて適宜、透明接着剤等からなる透明な中間層205が設けられる。

【0064】

このような二層型の光ディスク100の記録再生時には、レーザ光LBの集光位置をいずれの記録層に合わせるかに応じて、第1記録層107における記録再生が行なわれるか又は第2記録層207における記録再生が行われる。

【0065】

尚、本実施例に係る光ディスク100は、図2に示した如き、2層片面、即ち、デュアルレイヤーに限定されるものではなく、1層両面、即ちダブルサイド、又は、2層両面、即ちデュアルレイヤーダブルサイドであってもよい。更に、上述の如く2層の記録層を有する光ディスクに限られることなく、3層以上の多層型の光ディスクであってもよい。

【0066】

次に図3を参照して、本実施例に係る光ディスクについてのデータ構造をより詳細に説明する。ここに、図3は、本実施例に係る光ディスクのデータ構造の例を概念的に示すデータ構造図である。

【0067】

図3に示すように、光ディスク100は、2層の記録層、即ち、L0層（即ち、図1及び図2における第1記録層107に相当する記録層）とL1層（即ち、図1及び図2における第2記録層207に相当する記録層）とを有している。

【0068】

L0層には、リードインエリア101-0、データゾーン102-0及びリードアウトエリア103-0が設けられている。そして、リードインエリア101-0には、更にOPC (Optimum Power Calibration) エリア101A-0及び本発明に係る「管理情報領域」の一例を構成する管理情報記録エリア101B-0が設けられている。この管理情報記録エリア101B-0には、本発明に係る「好適照射状態情報」の一例を構成する、L0層が未記録の場合のL1層におけるレーザ光の好適照射状態を示す未記録時好適情報101C-0が記録されると共に、本発明に係る「関係情報」の一例を構成する、比又は差分情報101D-0が記録されている。但し、管理情報記録エリア101B-0には、比又は差分情報101D-0に代えて、L0層が記録済みの場合のL1層におけるレーザ光の好適照射状態を示す記録時好適情報が記録されていてもよい。尚、これらの未記録時好適情報101C-0及び比又は差分情報101D-0については後述される。

【0069】

他方、L1層にも、リードインエリア101-1、データゾーン102-1及びリードアウトエリア103-1が設けられている。そして、リードインエリア101-1には、更にOPCエリア101A-1及び管理情報記録エリア101B-1が設けられている。また、L0層と同様にして、管理情報記録エリア101B-1には、未記録時好適情報101C-1が記録されると共に、比又は差分情報101D-1（若しくは、記録時好適情報）が記録されていてもよい。

【0070】

OPCエリア101A-0（101A-1）は、最適な記録レーザパワーの検出（即ち、記録レーザパワーのキャリブレーション）処理に用いられる領域である。特に、OPCエリア101A-0は、L0層の最適な記録レーザパワーの検出のために用いられ、またOPCエリア101A-1は、L1層の最適な記録レーザパワーの検出のために用いられ

ることが好ましい。例えば、OPCパターンの試し書きの完了後には、試し書きされたOPCパターンが再生され、再生されたOPCパターンのサンプリングが順次行われて、最適な記録レーザパワーが検出される。また、OPCにより求めた最適な記録レーザパワーの値が記録されていてもよい。

【0071】

次に、図4を参照して、本実施例に係る光ディスクのL1層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータの種類について説明する。ここに、図4は、本実施例に係る光ディスクのL1層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータの分類を示したテーブル図である。尚、このテーブル図は、左側の列からフィールド識別番号(Field ID)、記録される情報(Content)及び記録場所(Location)を示す。

【0072】

図4に示されるように、本発明に係る「管理情報領域」の一例を構成するL1層のリードインエリアの一部に記録されるランドプリピットのデータは、フィールド識別番号(Field ID)によってID#0からID#13に分類される。

【0073】

ID#0によって識別されるランドプリピットには、ECC(Error Correcting Code)ブロックアドレスの情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクの全記録領域において配置される。ここに、ECCブロックアドレスとは、誤り訂正が可能な記録単位、即ち、ECCブロックを基準とした位置情報である。

【0074】

ID#1によって識別されるランドプリピットには、L1層を識別する拡張情報等の情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。

【0075】

ID#2によって識別されるランドプリピットには、本発明に係る好適照射状態情報の一例を構成するL0層が未記録である場合の1倍速用ストラテジ情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。

【0076】

ID#3及びID#4によって識別されるランドプリピットには、光ディスクを識別する製造識別番号の情報が記録される。これらのランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。

【0077】

ID#5によって識別されるランドプリピットには、本発明に係る好適照射状態情報の一例を構成するL0層が記録済みである場合の1倍速用ストラテジ情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。

【0078】

ID#6によって識別されるランドプリピットには、本発明に係る好適照射状態情報の一例を構成するL0層が未記録である場合の2倍速用ストラテジ情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。

【0079】

ID#7によって識別されるランドプリピットには、本発明に係る好適照射状態情報の一例を構成するL0層が記録済みである場合の2倍速用ストラテジ情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。

【0080】

ID#8からID#10によって識別されるランドプリピットには、本発明に係る好適照射状態情報の一例を構成するL0層が未記録である場合の4倍速用ストラテジ情報が記録される。これらのランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。

【0081】

ID#11からID#13によって識別されるランドプリピットには、本発明に係る好

適照射状態情報の一例を構成するL0層が記録済みである場合の4倍速用ストラテジ情報が記録される。これらのランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。

【0082】

次に、図5を参照して、本実施例に係る光ディスクのL1層におけるランドプリピットのリードインエリアにおける配置について説明する。ここに、図5は、本実施例に係る光ディスクのL1層におけるランドプリピットのリードインエリアにおける配置及びECCブロックアドレスを示したテーブル図である。尚、このテーブル図は、左側の列からフィールド識別番号 (Field ID)、記録場所 (Location) 及びECCブロックアドレス (ECC block address) を示す。

【0083】

図5に示されるように、図4において説明したID#1からID#13若しくはID#0のフィールド識別番号によって識別されるランドプリピットが、L1層のリードインエリアにおいて、周期的に記録されている。これらのランドプリピットは、例えば16進数で表現される「FFDD05」から「FFCFFF」までのECCブロックアドレスに配置されている。

【0084】

(情報記録装置の第1実施例)

次に、図6から図10を参照して、本発明の情報記録装置に係る第1実施例について説明する。

【0085】

先ず、図6及び図7を参照して、本発明の情報記録装置に係る第1実施例において好適照射状態が設定される基本原理について説明する。ここに、図6及び図7は、本発明の情報記録装置の第1実施例に係る光ディスクのL0層が未記録である場合及び記録済みである場合の記録用のレーザ光と光ディスクの関係を示す図式的概念図である。

【0086】

図6及び図7に示すように、本実施例に係る光ディスク100は、図2に示した第1記録層107としてL0層を含んでなり且つ第2記録層としてL1層を含んでなる。そして、情報記録装置の図示しない光ピックアップによって、記録用のレーザ光は、図示しない基板の側から、即ち、図6及び図7中の下側から上側に向けて照射され、その焦点距離等が制御されると共に、光ディスクの半径方向における移動距離及び方向が制御される。このことにより、夫々の記録層にデータを記録し、また情報再生装置として機能する場合には記録されたデータを再生する。

【0087】

図6に示すように、L0層が、未記録の状態である場合には、本発明に係る「設定手段」の一例を構成する例えば、CPU、LDドライバ及び光ピックアップ等の走査によって、L0層における未記録の状態が検出されると共に、本発明に係る「好適照射状態」の一例を規定する第1記録パルスがデータの記録に際して設定される。第1記録パルスの詳細については、後述される。

【0088】

図7に示すように、L0層が、記録済みの状態である場合には、例えば、CPU、LDドライバ及び光ピックアップ等の走査によって、L0層における記録済みの状態が検出されると共に、本発明に係る「好適照射状態」の他の一例を規定する第2記録パルスがデータの記録に際して設定される。第2記録パルスの詳細については、後述される。

【0089】

図6及び図7から分かるように、L1層に照射されるレーザ光の光路に位置するL0層部分の透過率が、L0層が記録済みであるが故に低下していると(図7参照)、L1層に至る光やL1層から検出される光の光量は、減少する。即ち、相対的には、L1層に照射されるレーザ光の光路に位置するL0層部分の透過率が、L0層が未記録であるが故に低下していないと(図6参照)、L1層に至る光やL1層から検出される光の光量は増大す

る。従って、本実施形態は、次に説明するように、このようなL0層の記録又は未記録に応じたL1層に至る光量の増減を、基本的にレーザ光の光源側にて補償しようとするものである。

【0090】

次に図8から図10を参照して、本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の具体例について説明する。

【0091】

第1実施例では特に、図3から図5に例示した如き好適照射状態情報が、光ディスク100側に記録されている必要は無く、本実施例に係る情報記録装置側に設けられたメモリ内に格納されており、必要に応じて適宜読み出されて、好適照射状態の設定に用いられる。尚、このような好適照射状態情報は、情報記録装置により光ディスク100に対するOPC処理を行なうことによって取得されたものを、例えば光ディスク100のディスク識別番号に対応つける形で、情報記録装置側に設けられたメモリ内に格納してもよい。或いは、図3から図5に例示した如き光ディスク100側に記録された好適照射状態情報を読み出して、情報記録装置側に設けられたメモリ内に格納してもよい。

【0092】

先ず、図8を参照して、本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の一具体例であるパルス強度を特徴としたパルス状のレーザ（以下、「記録パルス」と称す。）について説明する。ここに、図8は本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の一具体例であるパルス強度を特徴とした記録パルスを示したグラフ図であり、その縦軸は、記録パルスの強度（パワー）を示し、その横軸は時間を示す。

【0093】

図8に示されるように、記録パルスは、最初のトップパルス t_{op} 、照射時間を短く分割した複数のマルチパルス m_p 及びクーリングパルス c_l より構成されている。尚、トップパルス t_{op} が照射されている時間間隔を T_{top} 、マルチパルス m_p が照射されている時間間隔を T_{mp} 、及び、クーリングパルス c_l が照射されている時間間隔を T_{cl} と定義する。

【0094】

図8に示されるように、好適照射状態は、L1層の記録に際して、CPU等の制御下で、L0層が未記録の状態から記録済みの状態へ変化するのが判別されて、例えば、第1記録パルス L_{w1} から、第2記録パルス L_{w2} へと設定が切り換えられている。

【0095】

より具体的には、先ず、第1記録パルス L_{w1} において、トップパルス t_{op} 及びマルチパルス m_p は、例えば、8.0 (mW)の記録用レーザのパワーに設定されている。

【0096】

次に、第2記録パルス L_{w2} において、マルチパルス m_p は、例えば、12.0 (mW)の記録用レーザのパワーに設定が切り換えられている。このようにパルス強度を高めることにより、L0層が記録済みの状態であることによって、光透過率の低下等の影響をなくすことが可能となる。

【0097】

尚、これらの記録用レーザのパワーで照射されていない時間間隔、即ち、休止期間では、例えば、0.6 (mW)という消去用レーザのパワーより小さいバイアス用レーザのパワーに設定されている。クーリングパルス c_l は、記録パルスの最後に設けられ、休止期間と同様に、バイアス用レーザのパワーに設定されている。また、マルチパルス m_p が照射される時間間隔 T_{mp} は等間隔に設定されている。

【0098】

以上のように、CPU等の制御下で、L1層の記録に際して、L0層の記録状態に応じて、パルス強度及び記録ストラテジ等の好適照射状態が設定されることで、光透過率の低下等の影響をなくすことが可能となる。

【0099】

次に、図9を参照して、本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の他の一具体例であるパルス幅を特徴とした記録パルスについて説明する。ここに、図9は本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の他の一具体例であるパルス幅を特徴とした記録パルスを示したグラフ図であり、その縦軸と横軸は前述した図8の説明と同様である。また、トップパルス t_{op} 、マルチパルス m_p 及びクリーニングパルス c_l 等の定義も図8の説明と同様である。

【0100】

図9に示されるように、好適照射状態は、L1層の記録に際して、CPU等の制御下で、L0層が未記録の状態から記録済みの状態へ変化するのが判別されて、例えば、第1記録パルス Lw_1 から、第2記録パルス Lw_2 へと設定が切り換えられている。

【0101】

より具体的には、先ず、第1記録パルス Lw_1 において、トップパルス t_{op} 及びマルチパルス m_p は、例えば、8.0 (mW)の記録用レーザのパワーに設定されると共に、パルス幅が小さくなるように設定されている。

【0102】

次に、第2記録パルス Lw_2 において、マルチパルス m_p が照射される時間間隔 T_{mp} が大きくなるように、即ち、パルス幅が大きくなるように設定が切り換えられている。尚、マルチパルス m_p の強度は、第1記録パルス Lw_1 と同様に、例えば、8.0 (mW)の強度でもよい。

【0103】

以上のように、CPU等の制御下で、L1層の記録に際して、L0層の記録状態に応じて、パルス幅及び記録ストラテジ等の好適照射状態が設定されることで、光透過率の低下等の影響をなくすることが可能となる。

【0104】

次に、図10を参照して、本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の他の一具体例であるパルス強度及びパルス幅を特徴とした記録パルスについて説明する。ここに、図10は本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の他の一具体例であるパルス強度及びパルス幅を特徴とした記録パルスを示したグラフ図であり、その縦軸と横軸は前述した図8の説明と同様である。また、トップパルス t_{op} 、マルチパルス m_p 及びクリーニングパルス c_l 等の定義も図8の説明と同様である。

【0105】

図10に示されるように、好適照射状態は、L1層の記録に際して、CPU等の制御下で、L0層が未記録の状態から記録済みの状態へ徐々に変化するのが判別されて、例えば、第1記録パルスから、第2記録パルスへと設定が段階的に切り換えられている。

【0106】

より具体的には、先ず、第1記録パルス Lw_1 において、トップパルス t_{op} 及びマルチパルス m_p は、例えば、8.0 (mW)の記録用レーザのパワーに設定されると共に、パルス幅が小さくなるように設定されている。

【0107】

次に、第2記録パルス Lw_2 において、マルチパルス m_p は、例えば、記録用レーザのパワーが段階的に高められ、即ち、パルス強度が段階的に高められるように設定が切り換えられている。それと同時に、マルチパルス m_p が照射される時間間隔 T_{mp} が段階的に大きくなるように、即ち、パルス幅が段階的に大きくなるように設定が切り換えられている。

【0108】

以上のように、CPU等の制御下で、L1層の記録に際して、L0層の記録状態に応じて、パルス強度、パルス幅、パルス形状及び記録ストラテジ等の好適照射状態が設定されることで、光透過率の低下等の影響をなくすることが可能となる。

【0109】

(情報記録装置の第2実施例)

次に、図11及び図12を参照して、本発明の情報記録装置に係る第2実施例について説明する。ここに、図11及び図12は、本発明の情報記録装置に係る第2実施例における光ディスクのL0層が未記録である場合及び記録済みである場合の記録用のレーザ光と光ディスクの記録領域との関係を示す図式的概念図である。

【0110】

情報記録装置の第2実施例において好適照射状態が設定される基本原理については前述した図6から図10を参照して説明した本発明の情報記録装置に係る第1実施例と同様である。

【0111】

第2実施形態では特に、図3から図5に例示した如き好適照射状態情報が、光ディスク100側に記録されており、必要に応じて適宜読み出されて、好適照射状態の設定に用いられる。尚、このような好適照射状態情報は、光ディスク100の情報記録装置へのロード後に、読み出されて、情報記録装置側に設けられたメモリ内に格納され、その後は、該メモリから適宜読み出されてもよい。

【0112】

図11で示されるように、情報記録装置の第2実施例においては、光ディスク100が充填されると、CPU等の制御下で、光ピックアップ等によりシーク動作が行われ、光ディスク100への記録動作に必要な各種管理情報が取得される。より具体的には、管理情報記録エリア101B-0に記録されている本発明に係る「好適照射状態情報」の一例を構成する、L0層が未記録の場合のL1層における未記録時好適情報101C-0が取得されると共に、本発明に係る「関係情報」の一例を構成する、比又は差分情報101D-0が取得される。ここに、比又は差分情報101D-0とは、未記録時好適情報101C-0とL0層が記録されていた場合のL1層における好適照射状態情報との比又は差を表した数値情報である。尚、これらの未記録時好適情報101C-0及び比又は差分情報101D-0は、L1層に記録されていてもよい。

【0113】

以上より、L0層が未記録の状態の場合には、未記録時好適情報101C-0に基づいて好適照射状態が設定される。例えば、パルス強度が10.0 (mW) の第1記録パルスLw1がL1層へ照射される。

【0114】

他方、図12で示されるように、L0層が記録済みの状態の場合には、未記録時好適情報101C-0に比又は差分情報101D-0が乗算又は和算されることにより、L0層が記録されていた場合のL1層における好適照射状態情報が計算されて、好適照射状態が設定される。例えば、比又は差分情報101D-0が「1.2」又は「2.0 (mW)」である場合には、前述した未記録時好適情報101C-0に基づいて設定されたパルス強度が10.0 (mW) の値に比又は差分情報101D-0が乗算又は和算されて、即ち、 $10.0 \text{ (mW)} \times 1.2 = 12.0 \text{ (mW)}$ 又は、 $10.0 \text{ (mW)} + 2.0 \text{ (mW)} = 12.0 \text{ (mW)}$ となる。

【0115】

以上より、L0層が記録済みの状態の場合には、未記録時好適情報101C-0及び比又は差分情報101D-0に基づいて好適照射状態が設定される。例えば、パルス強度が12.0 (mW) の第2記録パルスLw2がL1層へ照射される。

【0116】

(情報記録再生装置)

次に図13を参照して、本発明の情報記録装置の構成及び動作について説明する。特に、本実施例は、本発明に係る情報記録装置を前述した光ディスク用の情報記録再生装置に適用した例である。

【0117】

まず、図13を参照して、本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置300の構成について説明する。ここに、図13は、本発明の情報記録装置に係る実施

例における情報記録再生装置 300 のブロック図である。尚、情報記録再生装置 300 は、光ディスク 100 に記録データを記録する機能と、光ディスク 100 に記録された記録データを再生する機能とを備える。

【0118】

図 13 を参照して情報記録再生装置 300 の内部構成を説明する。情報記録再生装置 300 は、CPU 354 の制御下で、光ディスク 100 に情報を記録すると共に、光ディスク 100 に記録された情報を読み取る装置である。

【0119】

情報記録再生装置 300 は、光ディスク 100、スピンドルモータ 351、光ピックアップ 352、信号記録再生手段 353、CPU (ドライブ制御手段) 354、メモリ 355、データ入出力制御手段 306、操作ボタン 310、表示パネル 311、及びバス 357 により構成されている。

【0120】

スピンドルモータ 351 は光ディスク 100 を回転及び停止させるもので、光ディスクへのアクセス時に動作する。より詳細には、スピンドルモータ 351 は、図示しないサーボユニット等によりスピンドルサーボを受けつつ所定速度で光ディスク 100 を回転及び停止させるように構成されている。

【0121】

光ピックアップ 352 は光ディスク 100 への記録再生を行うもので、レーザー装置とレンズから構成される。より詳細には、光ピックアップ 352 は、光ディスク 100 に対してレーザービーム等の光ビームを、再生時には読み取り光として第 1 のパワーで照射し、記録時には書き込み光として第 2 のパワーで且つ変調させながら照射する。特に、光ピックアップ 352 は、本発明の「照射手段」の一例を構成する。

【0122】

信号記録再生手段 353 は、スピンドルモータ 351 と光ピックアップ 352 を制御することで光ディスク 100 に対して記録再生を行う。より具体的には、信号記録再生手段 353 は、例えば、レーザダイオード (LD) ドライバ及びヘッドアンプ等によって構成されている。レーザダイオード (LD) ドライバは、光ピックアップ 352 内に設けられた図示しない半導体レーザを駆動する。ヘッドアンプは、光ピックアップ 352 の出力信号、即ち、光ビームの反射光を増幅し、該増幅した信号を出力する。

【0123】

特に本実施例では、信号記録再生手段 353 は、CPU 354 等と共に、例えば、L1 層の記録に際して、L0 層の記録状態に応じて、パルス強度、パルス幅、パルス形状及び記録ストラテジ等の好適照射状態を設定する。

【0124】

メモリ 355 は、記録再生データのバッファ領域や、信号記録再生手段 353 で使用出来るデータに変換する時の中間バッファとして使用される領域など情報記録再生装置 300 におけるデータ処理全般において使用される。また、メモリ 355 はこれらレコーダ機器としての動作を行うためのプログラムが格納される ROM 領域と、映像データの圧縮伸張で用いるバッファやプログラム動作に必要な変数が格納される RAM 領域などから構成される。

【0125】

特に、本実施例では、メモリ 355 は、本発明に係る「記憶手段」の一例を構成し、このメモリ 355 において、本発明に係る「好適照射状態情報」、「関係情報」又は「テーブル情報」等が格納される。

【0126】

CPU (ドライブ制御手段) 354 は、信号記録再生手段 353、メモリ 355 と、バス 357 を介して接続され、各制御手段に指示を行うことで、情報記録再生装置 300 全体の制御を行う。通常、CPU 354 が動作するためのソフトウェアは、メモリ 355 に格納されている。特に、CPU 354 は、本発明に係る「設定手段」や「判別手段」等の

一例を構成する。

【0127】

データ入出力制御手段306は、情報記録再生装置300に対する外部からデータ入出力を制御し、メモリ355上のデータバッファへの格納及び取り出しを行う。データの入出力が映像信号である場合には、データ入力時には外部から受け取ったデータをMP E Gフォーマットに圧縮（エンコード）してからメモリ355へ出力し、データ出力時には、メモリ355から受け取ったMP E Gフォーマットのデータを伸張（デコード）してから外部へ出力する。

【0128】

操作制御手段307は情報記録再生装置300に対する動作指示受付と表示を行うもので、記録又は再生といった操作ボタン310による指示をCPU354に伝え、記録中や再生中といった情報記録再生装置300の動作状態を蛍光管などの表示パネル311に出力する。

【0129】

このように、情報記録再生装置300の一例である、家庭用機器では映像を記録再生するレコーダ機器である。このレコーダ機器は放送受信チューナや外部接続端子からの映像信号をディスクに記録し、テレビなど外部表示機器にディスクから再生した映像信号を出力する機器である。メモリ355に格納されたプログラムをCPU354で実行させることでレコーダ機器としての動作を行っている。

【0130】

（情報記録装置による記録動作の流れ）

次に図14を参照して、本発明の情報記録装置に係る実施例において光ディスクの記録動作の流れについて詳細に説明する。ここに、図14は本発明の情報記録装置に係る実施例において光ディスクの記録動作を示したフローチャート図である。

【0131】

図14において、先ず光ディスク100が装填されると、CPU354の制御下で、光ピックアップ352によりシーク動作が行われ、光ディスク100への記録処理に必要な各種管理情報が取得される。この管理情報に基づいて、CPU354の制御により、例えば外部入力機器等からの指示に応じて、データ入出力制御手段306を介して光ディスク100のL1層へのデータの記録動作が開始される（ステップS101）。

【0132】

続いて、L1層の記録開始位置、例えば、セクタ番号等による物理アドレスに基づく記録開始位置へ光ピックアップ352は半径方向に移動される（ステップS102）。

【0133】

続いて、光ピックアップ352は、L1層の記録開始位置における半径位置を維持したままで、L0層に焦点を合わせる（ステップS103）。

【0134】

続いて、L0層において、L1層の記録終了予定位置と同じ半径位置まで走査、即ち、スキャンされ、L0層における本発明に係る「所定の領域単位」の一例である、例えば、セクタ番号等による物理アドレス単位ごとに、記録済みであるか又は未記録であるかが検出されると共に、本発明に係る「記憶手段」の一例を構成するメモリ355等に格納される（ステップS104）。特に本実施例では、本発明に係る「テーブル情報」の一例を構成するスペースビットマップ情報等が一括してメモリ355等に格納されてもよい。

【0135】

続いて、光ピックアップ352は、L1層へ焦点が合わされる共に、前述したL1層の記録開始位置へ半径方向に移動される（ステップS105）。

【0136】

次に、CPU354等によって、L1層における記録位置と同じ半径位置のL0層において記録済みであるか又は未記録であるかが判別される（ステップS106）。ここで、記録済みでない場合、即ち、未記録である場合には（ステップS106：No）、例えば

、第1記録パルスが好適照射状態として設定される(ステップS107)。この場合、光ディスク100の管理情報記録エリア101B-0(図3、図11等参照)から読み出される未記録時好適情報に基づいて、好適照射状態の第1記録パルスが設定される。或いは、メモリ355から読み出される未記録時好適情報に基づいて、好適照射状態の第1記録パルスが設定される。

【0137】

他方、記録済みである場合には(ステップS106:Yes)、例えば、第2記録パルスが好適照射状態として設定される(ステップS108)。この場合、光ディスク100の管理情報記録エリア101B-0(図3、図11等参照)から読み出される未記録時好適情報と比又は差分情報とに基づいて、好適照射状態の第2記録パルスが設定される。或いは、メモリ355から読み出される未記録時好適情報と比又は差分情報とに基づいて、好適照射状態の第2記録パルスが設定される。

【0138】

続いて、設定された好適照射状態に基づいて、光ピックアップ352等によって、L1層において、実際の記録動作が開始される(ステップS109)。

【0139】

次に、L1層の記録終了予定位置か否かが判定される(ステップS110)。ここで、記録終了予定位置でない場合(ステップS110:No)、ステップS106に戻り、L0層の記録状態別に好適照射状態が設定されて記録動作が継続される。

【0140】

他方、記録終了予定位置である場合(ステップS110:Yes)、L1層における一連の記録動作は終了される。

【0141】

本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録装置及び方法並びに情報記録媒体もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【0142】

【図1】本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクの基本構造を示し、上側部分は複数の記録領域を有する光ディスクの概略平面図であり、これに対応付けられる下側部分は、その径方向における記録領域構造の図式的概念図である。

【図2】本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクの記録面における部分拡大斜視図である。

【図3】本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクのデータ構造の例を概念的に示すデータ構造図である。

【図4】本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクのL1層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータの分類を示したテーブル図である。

【図5】本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクのL1層におけるランドプリピットのリードインエリアにおける配置及びECCブロックアドレスを示したテーブル図である。

【図6】本発明の情報記録装置の第1実施例に係る光ディスクのL0層が未記録である場合の記録用のレーザ光と光ディスクの関係を示す図式的概念図である。

【図7】本発明の情報記録装置の第1実施例に係る光ディスクのL0層が記録済みである場合の記録用のレーザ光と光ディスクの関係を示す図式的概念図である。

【図8】本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の一具体例であるパルス強度を特徴とした記録パルスを示したグラフ図である。

【図9】本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の他の一具体例であるパルス幅を特徴とした記録パルスを示したグラフ図である。

【図10】本発明の情報記録装置の第1実施例に係る好適照射状態の他の一具体例で

あるパルス強度及びパルス幅を特徴とした記録パルスを示したグラフ図である。

【図11】本発明の情報記録装置に係る第2実施例における光ディスクのL0層が未記録である場合の記録用のレーザ光と光ディスクの記録領域との関係を示す図式的概念図である。

【図12】本発明の情報記録装置に係る第2実施例における光ディスクのL0層が記録済みである場合の記録用のレーザ光と光ディスクの記録領域との関係を示す図式的概念図である。

【図13】本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置のブロック図である。

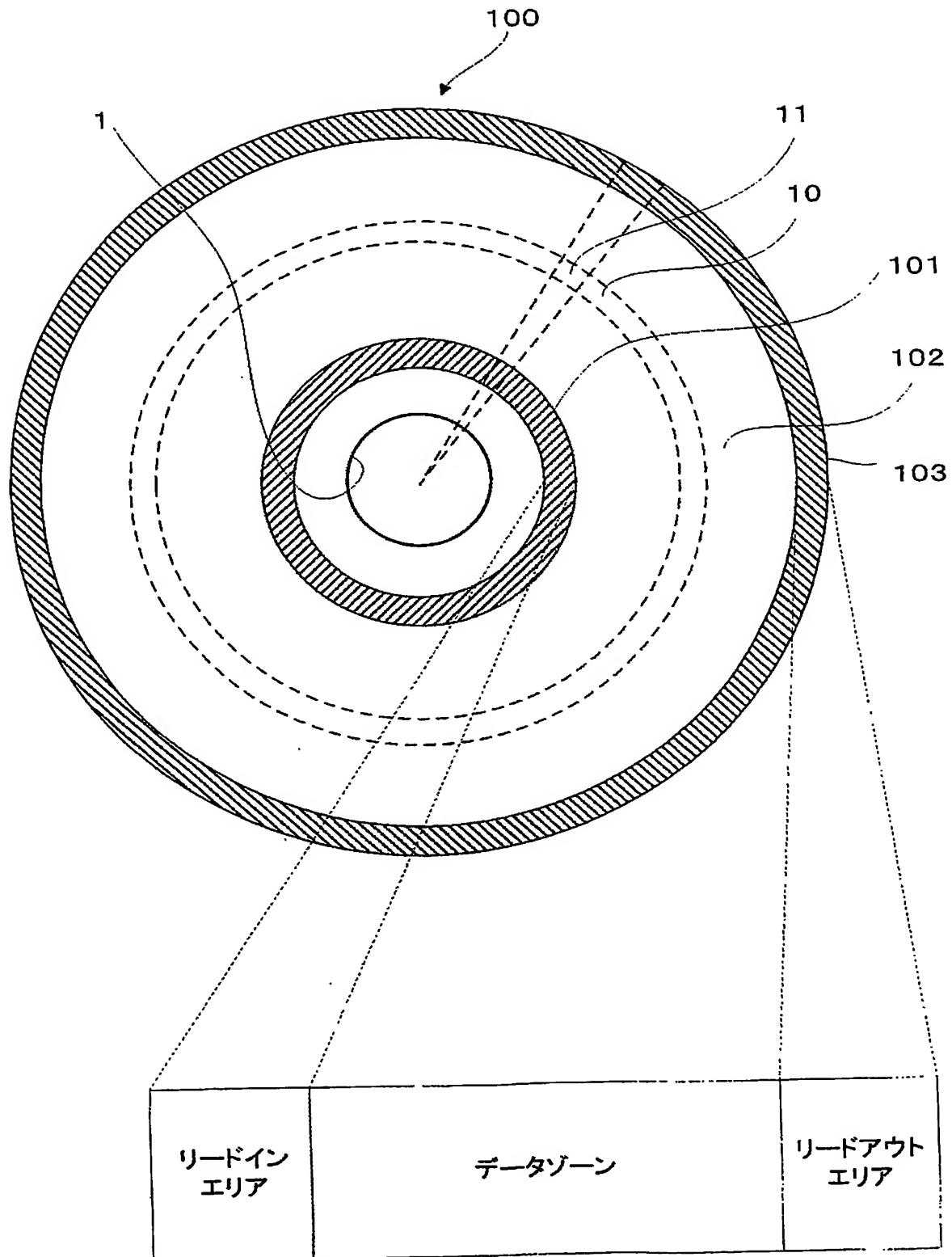
【図14】本発明の情報記録装置に係る実施例において光ディスクの記録動作を示したフローチャート図である。

【符号の説明】

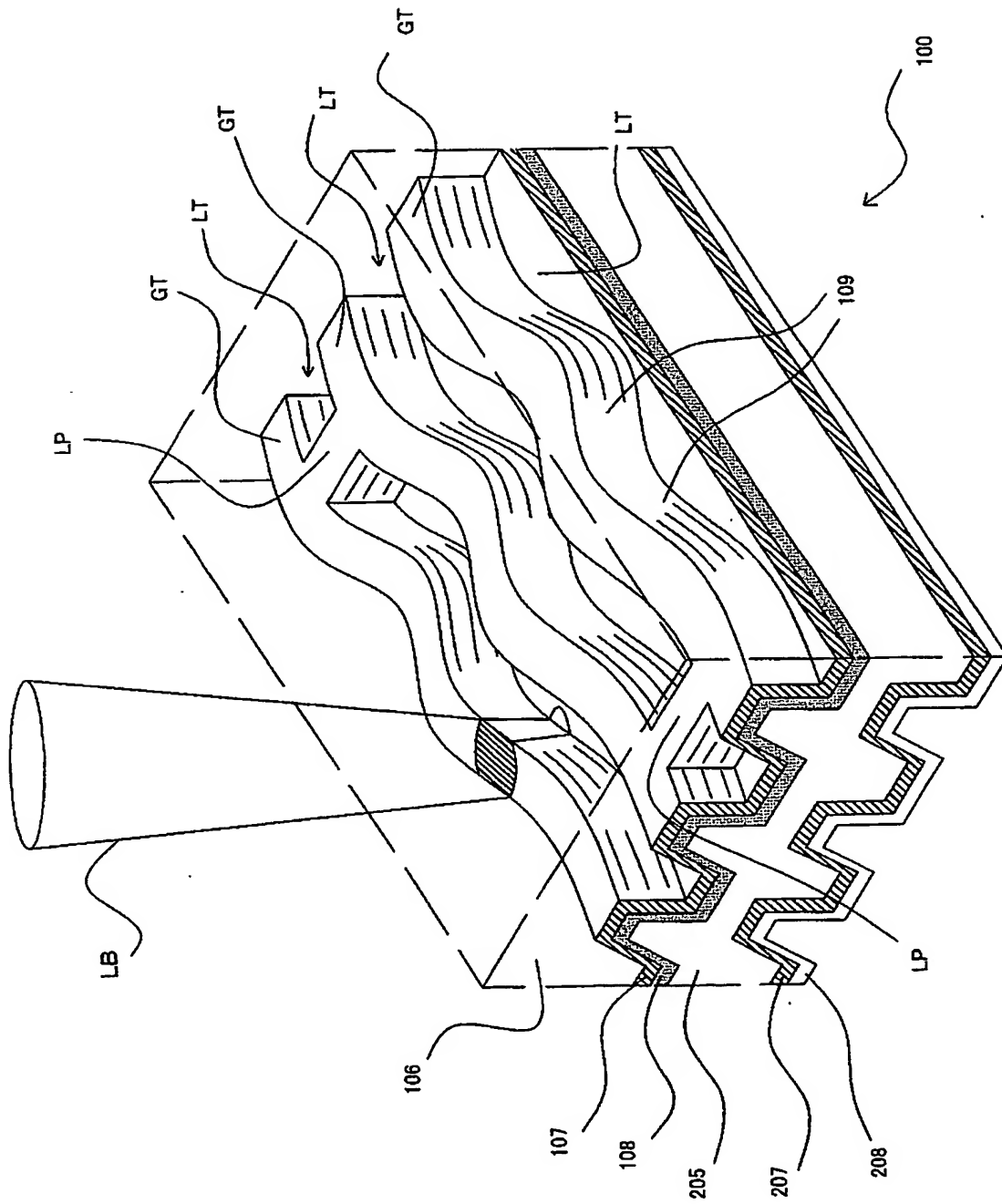
【0143】

1…センターホール、10…トラック、11…ECCブロック、100…光ディスク、101-0(101-1)…リードインエリア、101A-0(101A-1)…OPCエリア、101B-0(101B-1)…管理情報記録エリア、101C-0(101C-1)…未記録時好適情報、101D-0(101D-1)…比又は差分情報、102-0(102-1)…データゾーン、103-0(103-1)…リードアウトエリア、106…透明基板、107…第1記録層、109…ウオブル、108…半透過反射膜、205…中間層、207…第2記録層、208…反射膜、300…情報記録再生装置、306…データ入出力制御手段、307…操作制御手段、310…操作ボタン、311…表示パネル、351…スピンドルモータ、352…光ピックアップ、353…信号記録再生手段、354…CPU(ドライブ制御手段)、355…メモリ、GT…グループトラック、LT…ランドトラック、LB…レーザ光、LP…ランドプリピット、Lw1…第1記録パルス、Lw2…第2記録パルス、Tc1…クーリングパルスの時間間隔、Tmp…マルチパルスの時間間隔、Ttop…トップパルスの時間間隔

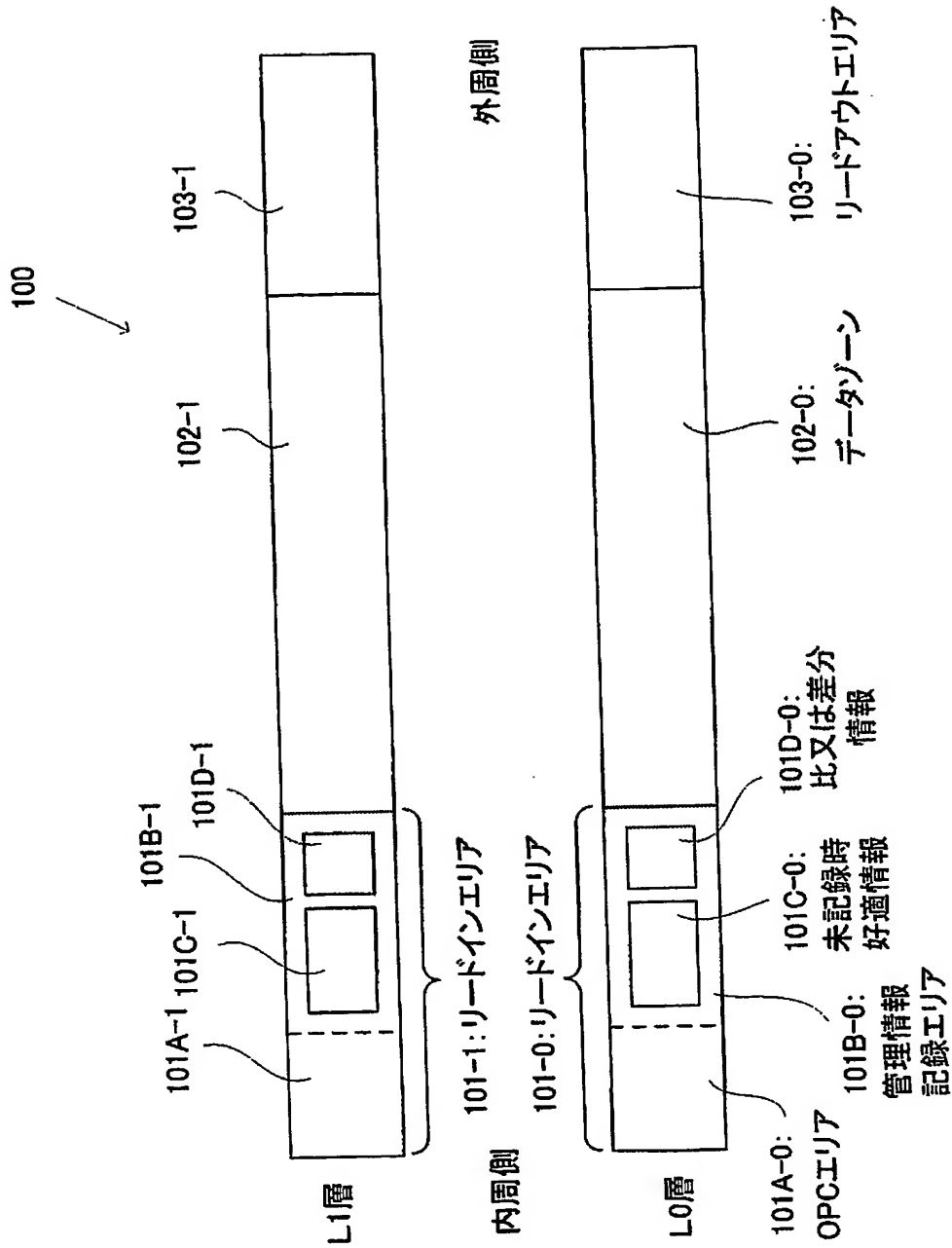
【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

(L1層用)

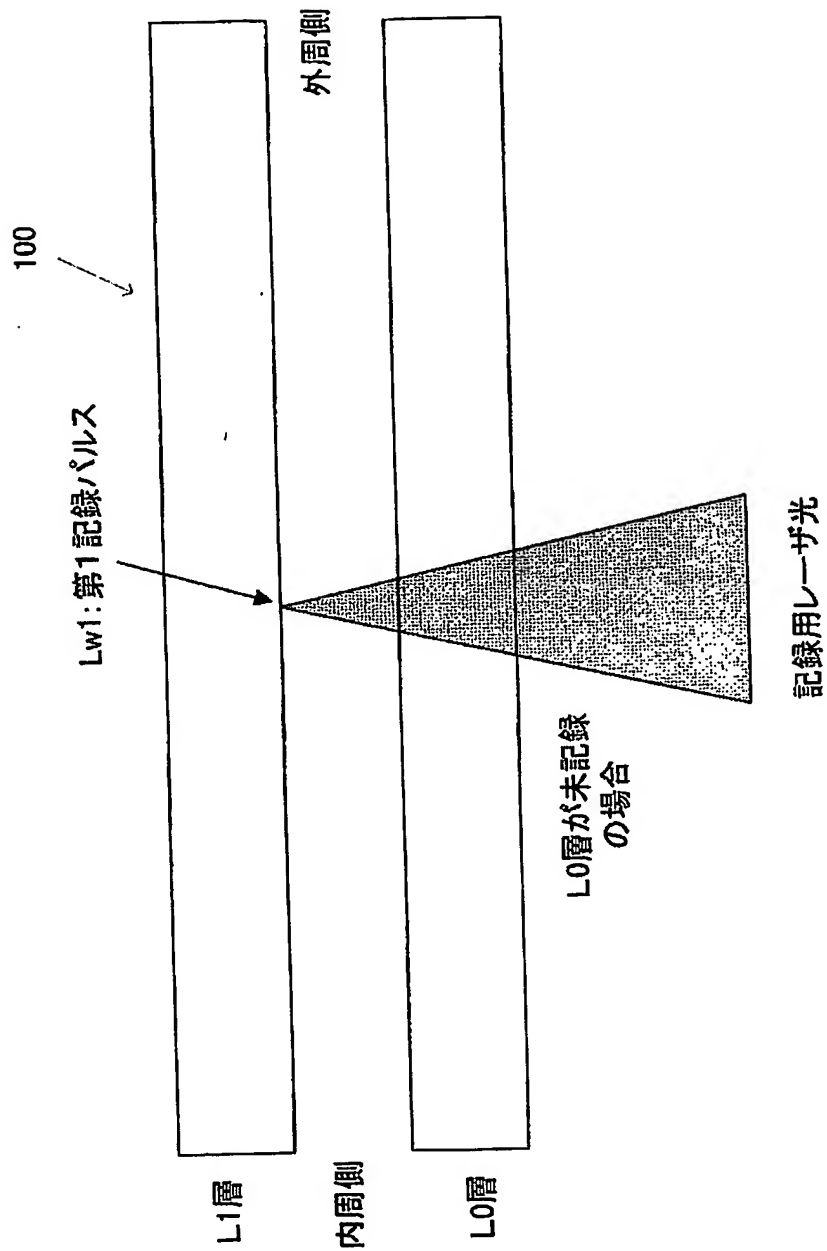
Field ID	Contents	Location
ID 0	ECGブロックアドレス	全記録領域
ID 1	拡張情報等	リードインエリア
ID 2	1倍速用ストラテジ情報(L0未記録)	リードインエリア
ID 3	製造識別番号	リードインエリア
ID 4	製造識別番号	リードインエリア
ID 5	1倍速用ストラテジ情報(L0記録)	リードインエリア
ID 6	2倍速用ストラテジ情報(L0未記録)	リードインエリア
ID 7	2倍速用ストラテジ情報(L0記録)	リードインエリア
ID 8	4倍速用ストラテジ情報(L0未記録)	リードインエリア
ID 9	4倍速用ストラテジ情報(L0未記録)	リードインエリア
ID 10	4倍速用ストラテジ情報(L0未記録)	リードインエリア
ID 11	4倍速用ストラテジ情報(L0記録)	リードインエリア
ID 12	4倍速用ストラテジ情報(L0記録)	リードインエリア
ID 13	4倍速用ストラテジ情報(L0記録)	リードインエリア

【図 5】

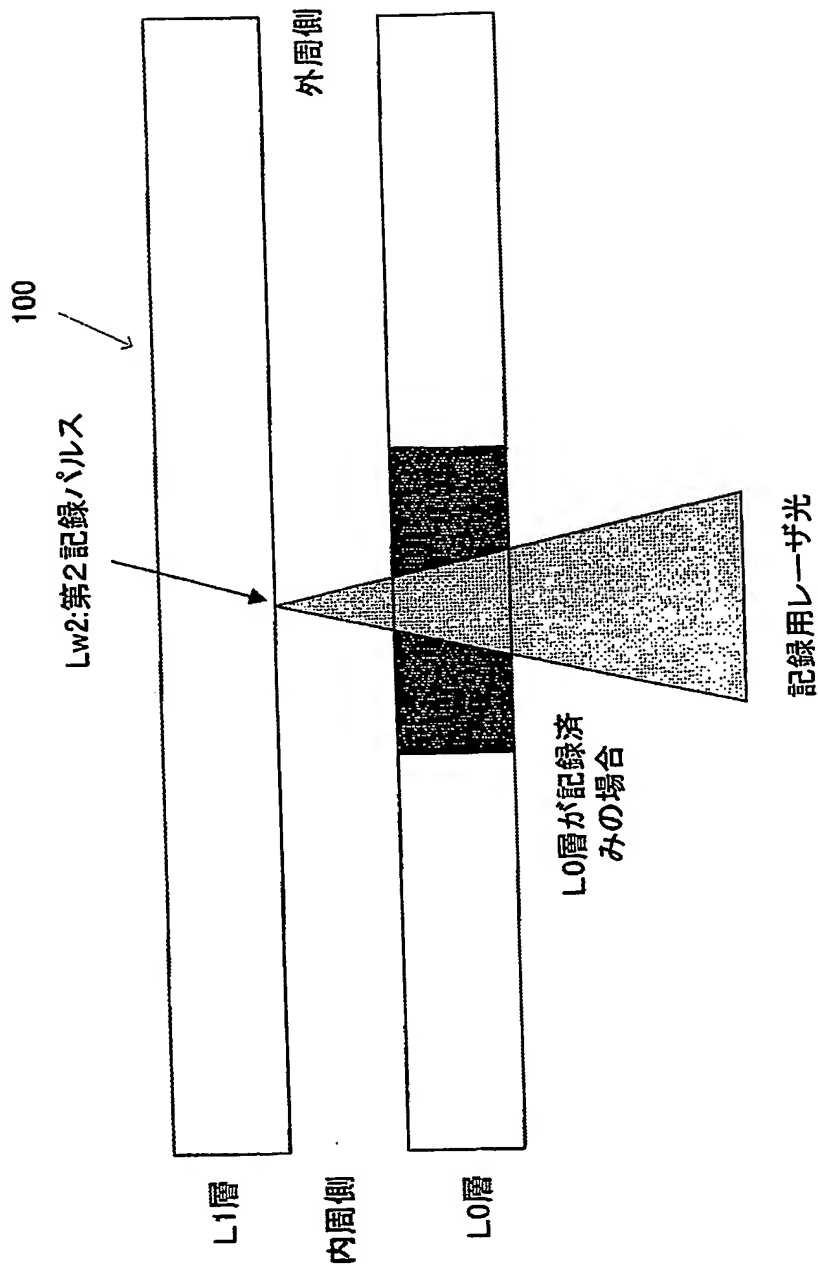
(L1 層用)

Field ID	Location	ECC block address
Field ID1	Start of the Lead-in area	FF DD05h
Field ID2		
Field ID3		
Field ID4		
Field ID5		.
Field ID6		.
Field ID7		.
Field ID8		.
Field ID9		.
Field ID10		.
Field ID11		
Field ID12		
Field ID13		
Field ID1		
.		
.		
Field ID12		
Field ID13		
Field ID0		FF D003h
Field ID0		FF D002h
Field ID0		FF D001h
Field ID0		FF D000h
Field ID0		FF CFFFh
	End of the Lead-in area	

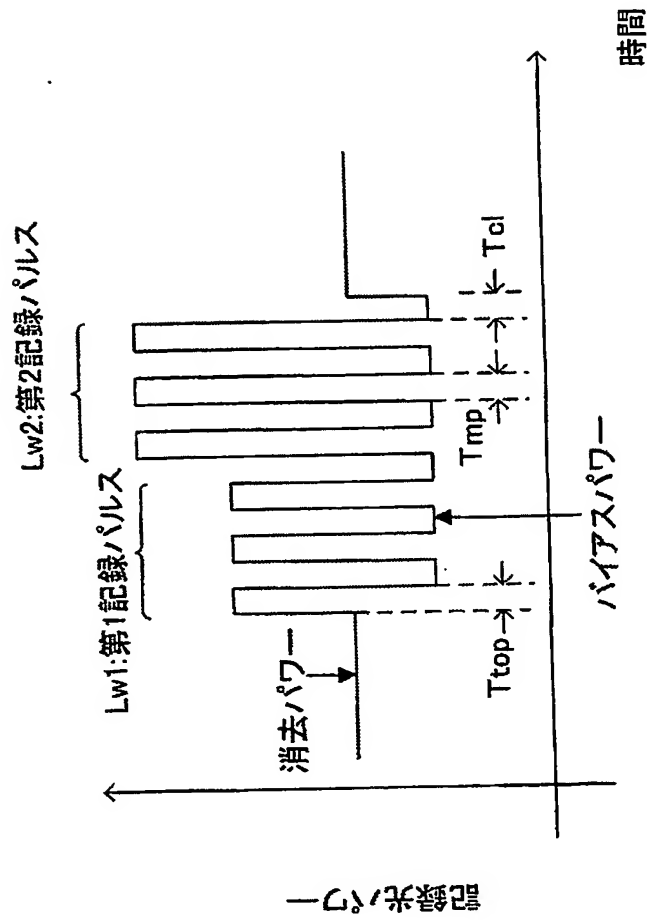
【図 6】



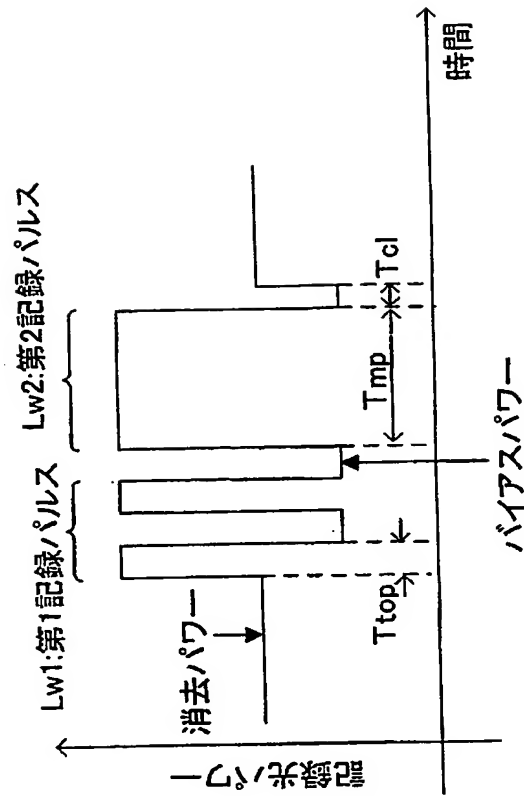
【図 7】



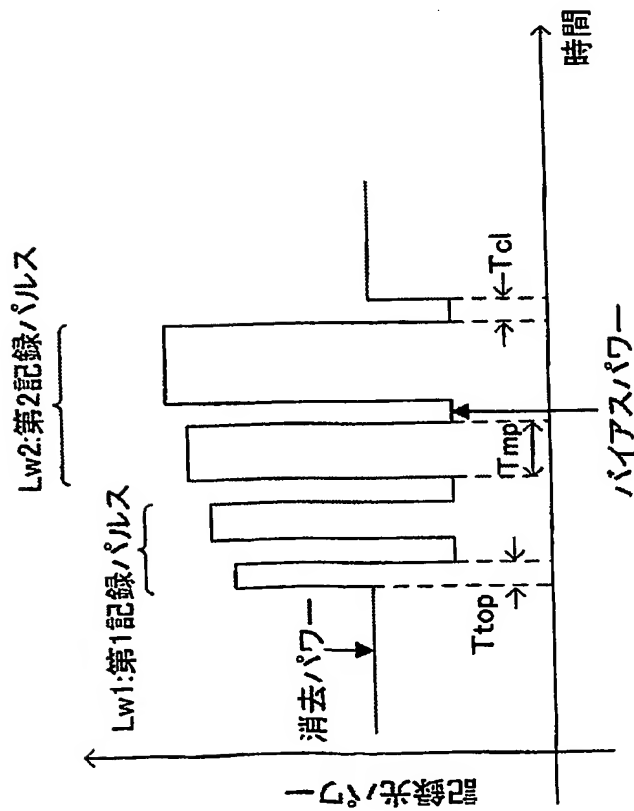
【図8】



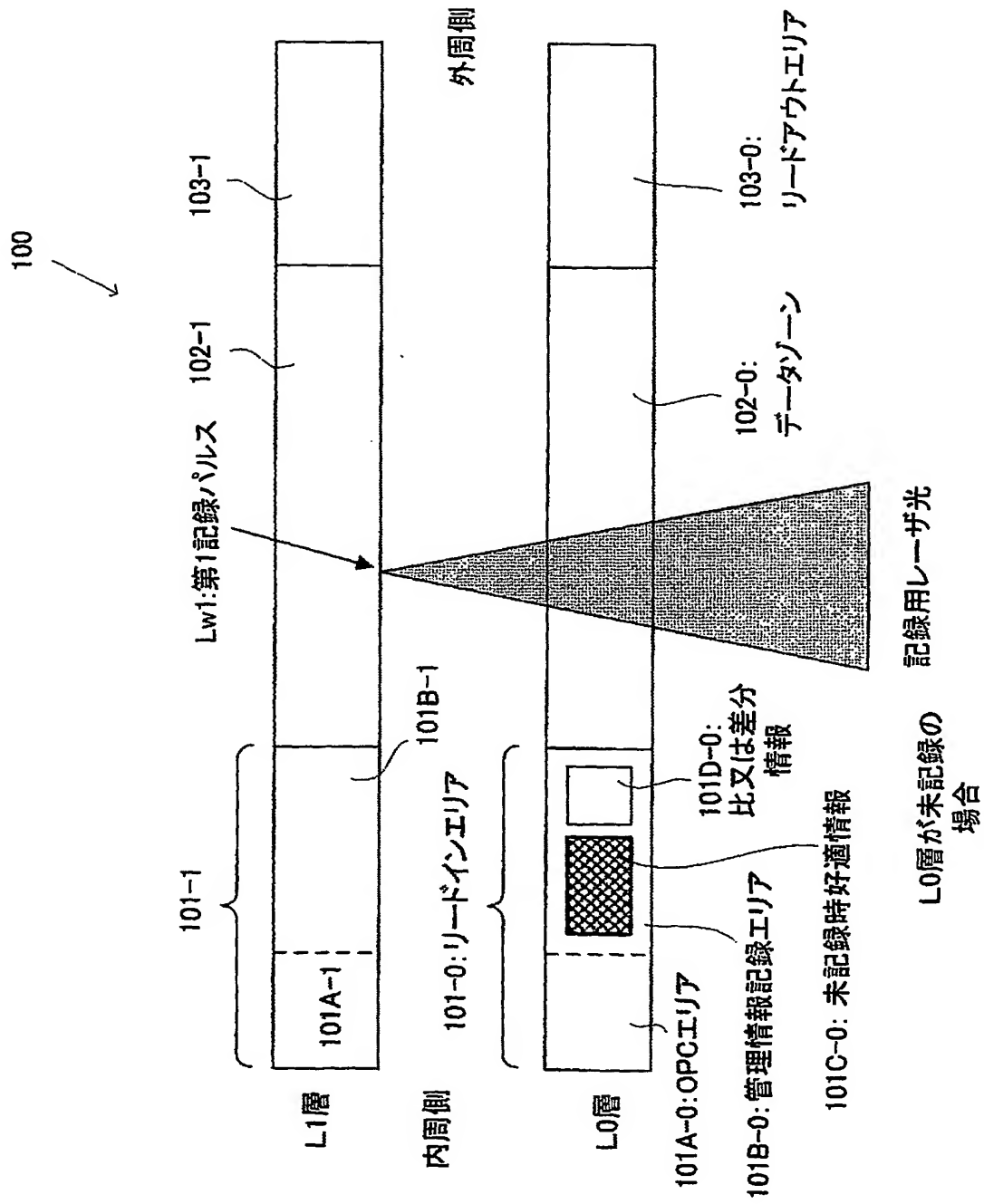
【図 9】



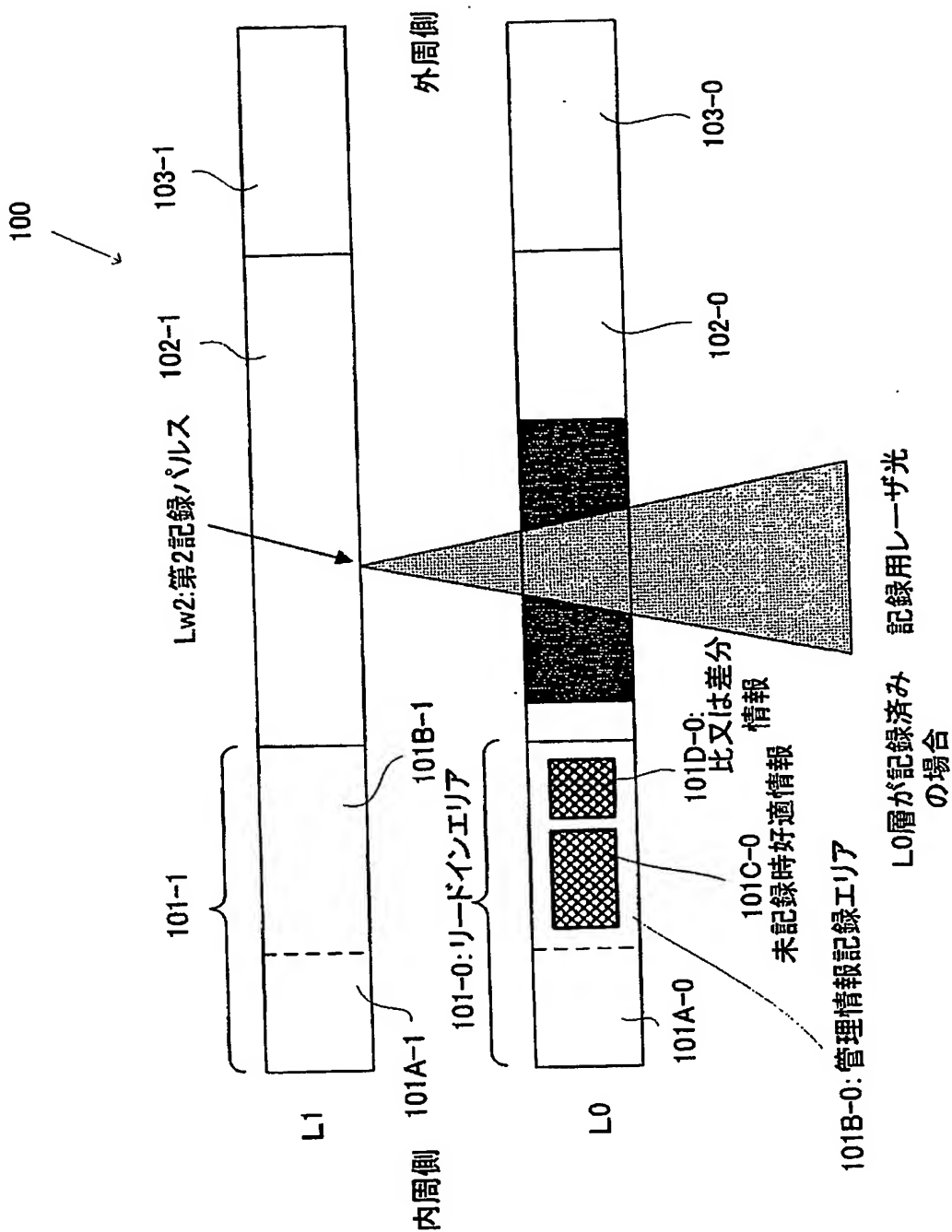
【図 10】



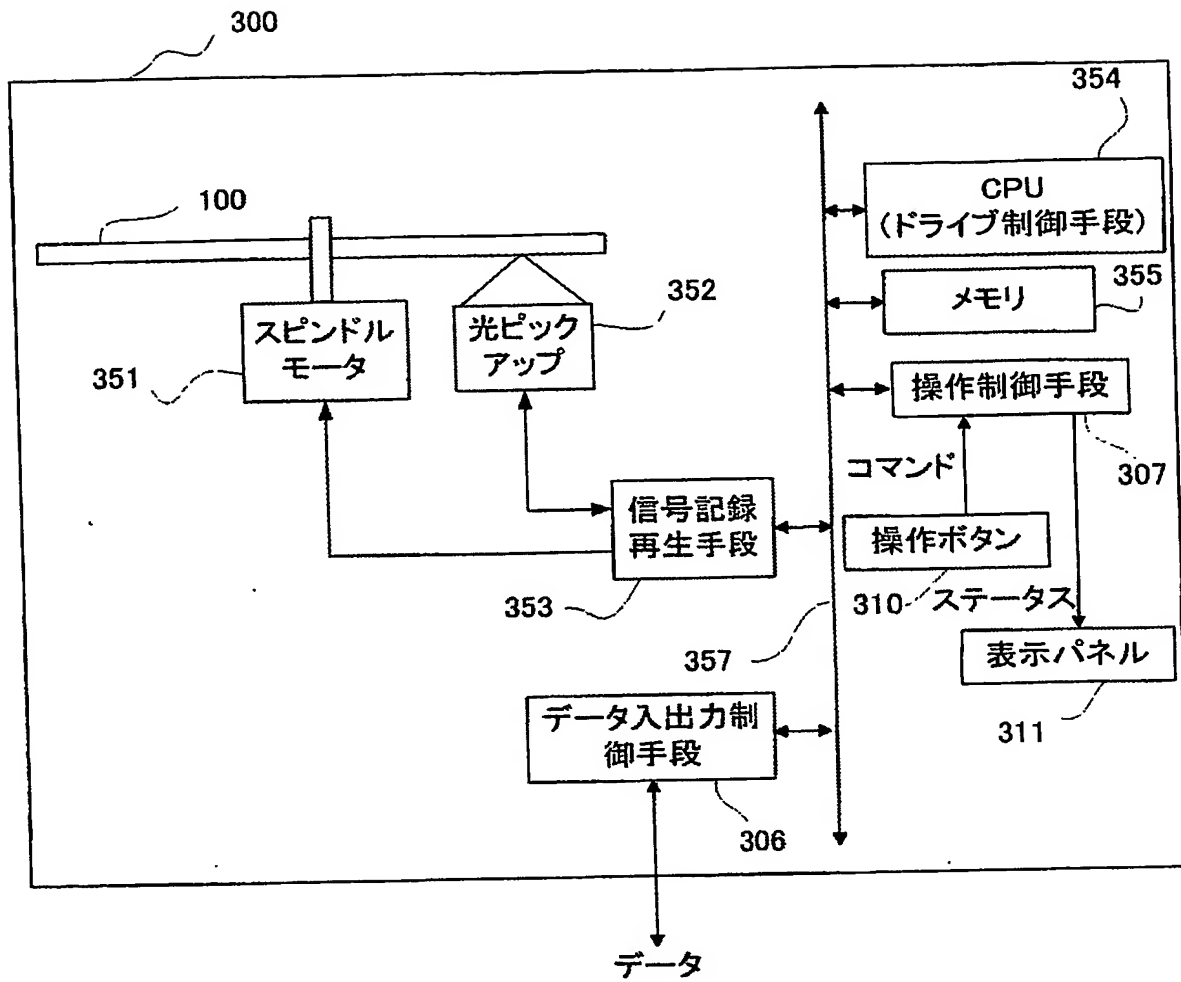
【図 11】



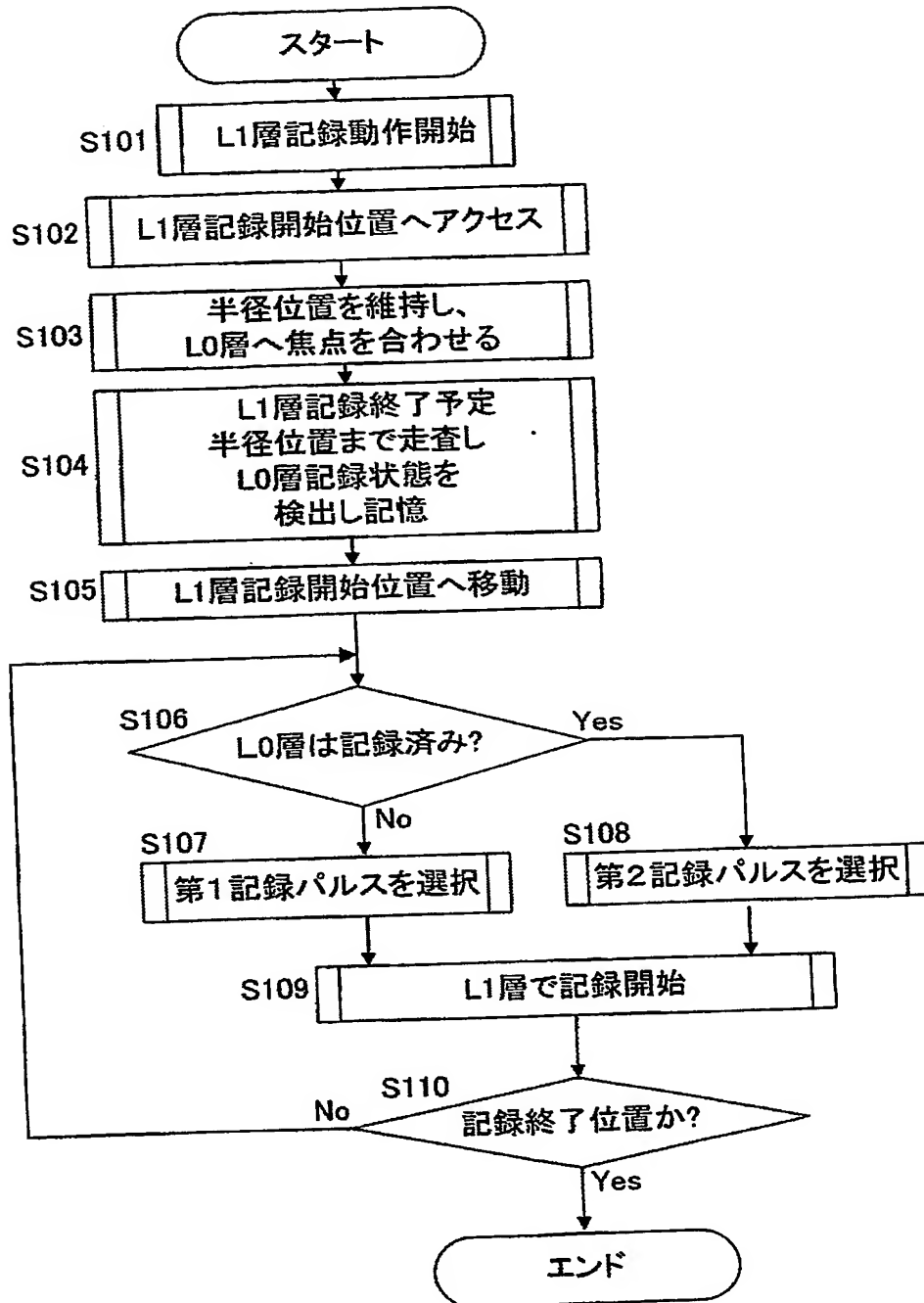
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書**【要約】****【課題】**

多層型の情報記録媒体における各記録層について、記録用のレーザ光を適切な照射状態としつつ情報の記録を行なうことを可能とする。

【解決手段】

複数の記録層を備えた情報記録媒体に記録用のレーザ光を照射することによって情報を記録するための情報記録装置であって、複数の記録層のうち、情報を記録する予定の一の記録層（L1層）に対して好適であるレーザ光の好適照射状態（Lw2）を、複数の記録層のうち他の記録層（L0層）における記録状態別に設定する設定手段と、該設定された好適照射状態でレーザ光を一の記録層（L1層）に対して照射する照射手段とを備える。

【選択図】 図7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 4 0 5 5 6
受付番号	5 0 3 0 1 6 1 9 3 3 3
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 1 0 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 9月30日

特願 2 0 0 3 - 3 4 0 5 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 1 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

氏 名

パイオニア株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.